

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. ДРАГОМАНОВА**

ЧЕРНИХ Володимир Володимирович

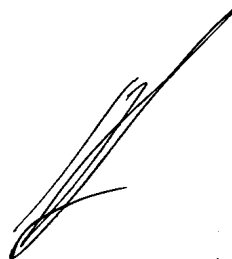
УДК 378.937+378.14+004.8

**МЕТОДИКА НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ
ЗНАННЯ-ОРІЄНТОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика)

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук



КИЇВ – 2018

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано на кафедрі прикладної математики та інформатики Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор технічних наук, професор,
МАЗУРОК Тетяна Леонідівна,
Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського, завідувач кафедри прикладної математики та інформатики.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, кандидат фізико-математичних наук, професор
Триус Юрій Васильович,
Черкаський державний технологічний університет, завідувач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій управління;

кандидат педагогічних наук
Дем'яненко Віктор Михайлович,
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, провідний науковий співробітник відділу хмарно орієнтованих систем інформатизації освіти.

Захист відбудеться «23» жовтня 2018 року о 16⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 в Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, 01601, Київ, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, 01601, Київ, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розіслано «21» вересня 2018 р.

**Учений секретар
спеціалізованої вченої ради**



В. О. Швець

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Аналіз сучасного економічного стану розвинених країн переконливо свідчить про те, що найціннішим капіталом стають рівень освіти та обсяг і якість знань, що накопичені суспільством. Слід зауважити, що саме розвиток та використання інформаційних технологій відіграють у цьому процесі провідну роль та сприяють формуванню нового соціального утворення — інформаційного суспільства, в розвитку якого провідну рушійну роль відіграють знання та системи їх опрацювання (знання-орієнтовані інформаційні системи), «інтелектуальна» властивість яких проявляється у можливостях накопичення знань, підтримки прийняття рішень, здатності до навчання та адаптивного управління.

Зауважимо, що характерною особливістю інформаційного суспільства є розширення сфер використання інформаційно-комунікаційних технологій та систем, що обумовлює стрімке застосування методів штучного інтелекту, як основного засобу автоматизації процесів слабо формалізованих предметних галузей. Аналіз процесу еволюції об'єктів, які опрацьовуються за допомогою інформаційних систем, надає можливість простежити перехід від даних, як частини програми, до виокремлення зовнішніх файлів даних, їх подальшого структурування у бази даних та бази знань.

Це обумовило формування стійкої тенденції включення до складу інформаційних систем спеціалізованих (знання-орієнтованих) компонентів, за рахунок яких стає можливим розв'язання задач необчислювального характеру на основі застосування механізму логічного виведення, який використовує базу знань з певної предметної галузі для вирішення цих задач.

Отже, сучасні інформаційні системи мають містити «інтелектуальний» компонент, що надає можливість врахувати слабо формалізовані залежності предметної галузі. Реалізація інтелектуальних компонентів забезпечується **базою знань** (БЗ), яка стає невід'ємною частиною **знання-орієнтованих інформаційних систем** (ЗОІС). Необхідність отримання, структурування, представлення та опрацювання знань у таких системах обумовлюють потребу у використанні так званих **знання-орієнтованих технологій** (ЗОТ).

Відповідно до дидактичного принципу науковості, основи інженерії знань, як складової сучасної інформатики, базові навички роботи із ЗОТ та ЗОІС мають знайти своє відображення у шкільному курсі інформатики, а, отже, й у змісті професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики.

Крім того, сучасні досягнення у галузі використання ЗОТ та ЗОІС надають можливість створювати системи управління навчанням нового покоління з адаптивними властивостями, які містять дидактично обумовлені рекомендації щодо управління навчанням з врахуванням особистісних ознак осіб, що навчаються.

Отже, розвиток наукоємних «інтелектуальних» технологій обумовлює потребу в формуванні когнітивного компонента інформаційної культури кожної особи, яка повинна бути сформована в шкільному курсі інформатики. Тому постає нове і невирішене завдання — навчання роботи ЗОІС майбутніх вчителів інформатики, що

потребує, з огляду на стрімкий розвиток відповідних засобів та технологій, вдосконалення методики навчання шкільного курсу інформатики.

Дослідження, пов'язані з питанням підготовки майбутніх вчителів інформатики до використання засобів штучного інтелекту, експертних та знання-орієнтованих систем стало предметом досліджень багатьох вітчизняних науковців, зокрема: М. І. Жалдака, В. Ю. Бикова, Н. В. Морзе, Ю. С. Рамського, Ю. В. Горошка, О. М. Спіріна, С. О. Семерікова, Ю. В. Триуса, Н. Р. Балик, І. С. Іваськіва, І. С. Мінтій та ін.

Використанню ЗОІС, в тому числі у сфері навчання, присвячені наукові роботи Г. А. Атанова, Т. Л. Мазурок, П. Л. Брусиловського, М. О. Антонченко та ін.

Удосконалення змісту професійної підготовки майбутніх учителів інформатики в контексті соціального замовлення має бути орієнтованим на формування у майбутніх фахівців готовності до використання знання-орієнтованих інформаційних систем у професійній діяльності. У зв'язку з цим постає проблема удосконалення процесу підготовки майбутніх учителів інформатики, в якому особливе місце повинно відводитися вивченню знання-орієнтованих інформаційних систем та їх застосуванню в різних галузях діяльності, зокрема, в освітньому процесі.

Крім того, поза увагою дослідників залишилася проблема формування когнітивного компонента ІКТ-компетентності майбутнього вчителя інформатики, під якою будемо розуміти їх спроможність і здатність здобувати знання й оперувати ними відповідно до власних професійних і прикладних потреб за допомогою ІКТ.

Актуальність зазначених вище проблем, їх недостатня розробленість у теорії й практиці навчання у вищій школі зумовили вибір теми дисертаційного дослідження *«Методика навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем»*.

Об'єктом даного дослідження є процес навчання майбутніх учителів інформатики у педагогічному закладі вищої освіти.

Предметом дослідження є методика навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем.

Мета дослідження полягає у науковому обґрунтуванні та розробці методики навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем та експериментальній перевірці її впливу на розвиток у них когнітивного компоненту ІКТ-компетентності.

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що педагогічно виважене, науково обґрунтоване і цілеспрямоване використання в навчальному процесі запропонованої методики навчання знання-орієнтованих інформаційних систем сприятиме засвоєнню навчального матеріалу з шкільного курсу інформатики, підвищенню рівня сформованості когнітивного компоненту ІКТ-компетентності майбутніх учителів інформатики.

Для досягнення мети було поставлено наступні **завдання дослідження**:

1. Проаналізувати психолого-педагогічні та інформатичні засади навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем;

2. Виокремити особливості використання знання-орієнтованих інформаційних систем у процесі навчання майбутніх учителів інформатики;

3. Проаналізувати сучасний стан підготовки майбутніх учителів інформатики з питань використання знання-орієнтованих інформаційних систем;

4. Науково обґрунтувати та розробити методику навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем;

5. Експериментально перевірити вплив запропонованої методики навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем на підвищення рівня сформованості у них когнітивного компоненту ІКТ-компетентності.

Для розв'язування поставлених завдань використовувались такі **методи дослідження**:

— *теоретичні методи* були задіяні з метою вивчення теоретичних психолого-педагогічних основ і визначення концептуальних засад дослідження, визначення змісту та структури курсу «Експертні системи» для навчання майбутніх учителів інформатики: аналіз нормативних документів, психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури (1.1, 1.2, 1.3 (тут далі підрозділи дисертації)); аналіз, синтез, порівняння теоретичних положень, наведених у психолого-педагогічній літературі, та досвіду викладацької діяльності у закладах вищої освіти (1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.1); порівняння, узагальнення, класифікація і систематизація теоретичного і практичного матеріалу з проблем дослідження (1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4); спостереження за навчальним процесом у педагогічних закладах вищої освіти (2.2, 2.3, 2.4);

— *емпіричні методи* (анкетування, бесіда, пряме і непряме спостереження) застосовувалися з метою визначення і перевірки ефективності методики навчання майбутніх учителів інформатики ЗОІС; визначення вмінь студентів ефективно і вмотивовано використовувати нові ЗОТ;

— *експериментальні методи* (констатувальний, пошуковий та формувальний етапи педагогічного експерименту) з метою апробації окремих компонентів запропонованої методики та експериментального впровадження в практику педагогічних закладів вищої освіти основних положень дослідження; опрацювання результатів педагогічного експерименту за методами математичної статистики (підтвердження ефективності експериментальної методики) (3.1, 3.2, 3.3, 3.4).

Провідним на всіх етапах дослідження був метод педагогічного експерименту та подальший аналіз і узагальнення його результатів.

Методологічною основою дослідження є теоретико-методичні основи навчального процесу; нова парадигма освіти в умовах реформування освітньої системи, основні положення Законів України "Про Вищу освіту", "Про Національну програму інформатизації", Державна національна програма "Освіта. Україна XXI століття", Національна доктрина розвитку освіти в Україні у XXI столітті, Концепція розвитку економічної освіти в Україні. Методологія експериментальної роботи ґрунтується на принципах єдності теорії і практики, дотримання об'єктивності щодо емпіричного вивчення предметів і явищ педагогічного процесу у закладі вищої освіти.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що *вперше*

— *розроблено* окремі компоненти (мету та зміст) методики навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем; визначено основні напрями використання ЗОІС у навчальному процесі;

— *конкретизовано* сутність таких понять, як «знання» у ЗОІС, яке розглядається як метадані, що отримані шляхом аналізу даних, попереднього досвіду, вивчення предметної галузі; «когнітивний компонент ІКТ-компетентності» майбутніх вчителів інформатики, який визначається як їх спроможність і здатність здобувати знання й оперувати ними відповідно до власних професійних і прикладних потреб за допомогою ІКТ;

— *уточнено* структуру і зміст курсу «Експертні системи» для студентів фізико-математичних та інформатичних спеціальностей педагогічних закладів вищої освіти (ЗВО); критерії, показники та рівні сформованості когнітивного компоненту ІКТ-компетентності майбутніх вчителів інформатики;

— *подальшого розвитку* знайшли теорія і методика навчання інформатичних дисциплін у педагогічних закладах вищої освіти, зокрема методика навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що:

— *конкретизовано* зміст навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем;

— *розроблено* (у співавторстві) навчально-методичний посібник «Експертні системи» для майбутніх учителів інформатики (освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»);

— *запропоновано* методику визначення рівня сформованості когнітивного компоненту ІКТ-компетентності майбутніх учителів інформатики;

— *впроваджено* розроблені компоненти методики навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем в навчальний процес закладів вищої освіти України.

Особистий внесок здобувача полягає в теоретичному обґрунтуванні і практичній розробці основних компонентів методики навчання майбутніх учителів інформатики ЗОІС на прикладі навчання курсу «Експертні системи» в педагогічному університеті, розробці навчально-методичних матеріалів щодо вивчення вказаної дисципліни студентами педагогічних спеціальностей денної форми навчання в педагогічному університеті.

На всіх етапах науково-дослідної роботи дисертант особисто брав участь в організації і проведенні педагогічного експерименту, у доборі та структуризації змісту навчальних курсів, у визначенні методів і засобів навчання.

Обґрунтованість і вірогідність результатів забезпечується обсягом проаналізованої літератури з теми дослідження, науковими і методологічними основами дослідження; тривалістю дослідження (з 2012 року), результатами педагогічного експерименту, опрацьованими за методами математичної статистики.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, з тематичним планом науково-дослідних робіт ДЗ «Південноукраїнський національний

педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» і тісно пов'язане з науково-дослідними темами кафедри «Теоретико-методичні основи формування компетентності майбутніх вчителів в галузі методики навчання природничо-математичних дисциплін (фізика, математика та інформатика)» (ДР № 0109U000213); «Теоретико-методичні основи формування методичної компетентності у навчанні інформатики в системі неперервної освіти» (РК № 0114U000005). Розділ здобувача в рамках зазначених вище науково-дослідних тем — «Визначення ролі знання-орієнтованих інформаційних технологій у взаємозв'язку між методичною та ІКТ-компетентністю на прикладі інформатики». Тема дисертації затверджена вченою радою Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського (протокол №6 від 24 грудня 2015 року) та узгоджена в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні при НАПН України (протокол №8 від 15 грудня 2015 року).

Апробація та впровадження результатів дисертації.

Результати дисертаційного дослідження впроваджено у освітній процес Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького (Акт №01-28/2116 від 28.10.2016), Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка (Акт № 1304-33/03 від 31.10.2016), Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (Довідка №1637 від 27.10.2016), Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка (Акт №38 від 1.11.2016), Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського (Акт №2544/01 від 28.10.2016) (Додаток 3).

Публікації. Основні результати дослідження опубліковано у 16 науково-методичних працях, серед них: 4 у фахових виданнях (у тому числі 2 одноосібних), 2 у закордонних і 9 у інших виданнях (з них 3 одноосібних), 1 – навчально-методичний посібник.

Структура роботи. Робота складається з переліку умовних позначень, вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (117 найменувань), 7 додатків. Загальний обсяг дисертації становить 206 сторінок, з яких 162 сторінки – основна частина.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** сформульовано проблему дослідження, обґрунтовано актуальність теми, визначено мету і завдання дослідження, розкрито наукову новизну, практичне значення роботи, охарактеризовано апробацію результатів, отриманих у ході дослідження.

У **першому розділі** «Психолого-педагогічні засади методики навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем» детально розглянуто основні поняття і психолого-педагогічні особливості методики навчання майбутніх учителів інформатики ЗОІС, проаналізовано професійні компетентності вчителя інформатики та їх когнітивний компонент, дано характеристику поточного стану розвитку методики навчання майбутніх учителів

інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем у педагогічних ЗВО України.

Професійні компетентності вчителя інформатики трактуються вченими, зокрема М. І. Жалдаком та Ю. С. Рамським, як набуття учителем ґрунтовних знань з навчального предмету, методики навчання, дидактики, психології, педагогіки, розвиток педагогічних умінь, що пов'язані з розв'язанням різних педагогічних ситуацій, формування необхідних особистісних якостей, комунікативних навичок, наявність потреби самовдосконалення і саморозвитку. Зазначимо, що наведене визначення професійної компетентності корелює із визначенням когнітивності, як такої, у напрямку здобуття нових знань, причому базисом для самоосвіти є використання знань з навчального предмету.

В результаті аналізу психолого-педагогічних особливостей процесу формування професійних компетентностей фахівця та їх складових з'ясовано, що такий процес є досить тривалим і проходить під впливом різних факторів: навчання у закладах освіти, професійної діяльності, міжособистісного спілкування, тощо. Тому під розвитком когнітивного компонента ІКТ-компетентності розуміємо його сформованість на певному рівні.

Проведений аналіз поточного стану розвитку методики навчання майбутніх вчителів інформатики показав необхідність удосконалення змісту професійної підготовки майбутніх учителів інформатики в контексті соціального замовлення. Таке удосконалення має бути орієнтоване на формування у майбутніх фахівців готовності до використання знання-орієнтованих інформаційних систем у професійній діяльності. У зв'язку з цим постає проблема удосконалення процесу підготовки майбутніх учителів інформатики, в якому особливе місце повинно відводитися вивченню знання-орієнтованих інформаційних систем, тобто інформаційних систем, що призначені для опрацювання знань та їх застосуванню в різних галузях діяльності, зокрема, в навчальному процесі. Варто зауважити, що до ЗОІС навчального призначення відносяться педагогічні системи (тренажери, сервісні програмні засоби, програми контролю), інформаційно-пошукові довідкові системи, програмні комплекси для навчання. У навчальному процесі доцільним є використання ЗОІС для діагностики, прогнозування, проектування, планування.

Крім того, також поза увагою дослідників залишилася проблема формування когнітивного компоненту ІКТ-компетентностей майбутнього вчителя інформатики, який визначається як його спроможність і здатність здобувати знання й оперувати ними відповідно до власних професійних і прикладних потреб за допомогою ІКТ. У дослідженні в когнітивному компоненті ІКТ-компетентності майбутнього вчителя інформатики виділено *ідентифікаційну, пошукову, управлінську, інтеграційну, оцінювальну та резолюційну* складові.

У **другому розділі** «Науково-методичні засади методики навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем» дано науково-методичне обґрунтування методики навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем, виокремлено методичні особливості навчання студентів ЗОІС, розглянуто практичні методи реалізації методики

навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем, наведено структурно-логічну схему методики навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем.

Під час навчання майбутніх учителів інформатики пропонується вивчення курсу «Експертні системи» із оновленим змістом.

Зміст курсу «Експертні системи» складають наступні змістовні модулі: «Загальне уявлення про ЗОІС»; «Реалізаційні основи створення та використання ЗОІС».

Грунтуючись на теорії когнітивних моделей (прототипів) Неймана, відповідно до цілей та задач навчання, теорії адаптивного навчання та спираючись на те, що в якості знань, які має здобути студент, у широкому сенсі, розуміють знання особи, що навчає («викладача»), та які використовуються для організації процесу навчання, у роботі зроблено спробу формалізувати процес навчання студентів закладів вищої освіти педагогічного профілю основ штучного інтелекту і ЗОІС шляхом виокремлення певних компетентностей. Зазначимо, що студент, який успішно завершив навчання за означеним курсом, має

знати: поняття штучного інтелекту, основні напрямки розвитку систем штучного інтелекту, будову типової ЗОІС, поняття знань, їх відмінність від даних, моделі подання знань, основні засоби управління логічним виведенням, стратегії виведення, нечітке виведення, архітектуру та особливості експертних систем, структуру типової експертної системи, класифікацію експертних систем, основні етапи розробки експертних систем, склад колективу розробників експертних систем та їх функціональні завдання, визначення та структуру інженерії знань, теоретико-методичні аспекти здобування та структурування знань, особливості будови експертних навчальних систем та їх використання в навчанні;

вміти: визначати ступінь інтелектуальності задач та обирати найбільш доцільний засіб її вирішення, класифікувати експертні системи за призначенням, складати семантичні мережі, фрейми, продукційні правила та логічні моделі подання знань, формувати засоби управління логічним виведенням та вести його трасування, працювати з нечіткими множинами, описувати нечіткі знання та нечітке логічне виведення, формувати бази знань з використанням оболонки експертної системи, отримувати висновки на основі застосування демонстраційної експертної системи, обирати доцільні методи здобування знань та застосовувати їх в конкретній ситуації, використовувати оболонку експертної системи для навчальних цілей.

Основною формою занять, під час проведення яких здійснюється формування практичних умінь та навичок студентів, для запропонованих курсів є лабораторні заняття. Основними цілями проведення лабораторних занять, згаданого вище курсу «Експертні системи», є засвоєння студентами теоретичних відомостей з дисципліни, формування у студентів вмінь та практичних навичок роботи з відповідним програмним забезпеченням, засвоєння прийомів, методів і способів опрацювання результатів проведених досліджень, набуття практичних навичок опрацювання та представлення знань з використанням власних та раніше створених ЗОІС.

Лабораторні роботи з курсу «Експертні системи» проводяться за індивідуальними завданнями. Такий спосіб організації лабораторних занять надає можливість забезпечити професійну спрямованість навчального процесу, оскільки згодом майбутнім вчителям доведеться самостійно розв'язувати проблеми під час своєї педагогічної діяльності із використанням інформаційних технологій, які надзвичайно швидко змінюються і розвиваються.

Важливим методом організації пізнавальної діяльності студентів у процесі навчання запропонованого курсу «Експертні системи» є метод проектів. Використовуючи даний метод, результатом виконання низки лабораторних робіт є створення прототипу ЗОІС із власноруч створеними і налаштованими компонентами, що відповідають наперед визначеним критеріям функціональності.

До засобів методики навчання курсу «Експертні системи» належать як традиційні засоби, так і засоби ІКТ. До традиційних засобів навчання належать навчальні посібники і підручники, відповідне методичне і дидактичне забезпечення (теоретичні відомості та завдання до лабораторних робіт у друкованому та електронному поданні, тестові завдання тощо), навчальне обладнання (комп'ютери, мультимедійна дошка, проектор тощо). До засобів ІКТ відносяться, перш за все, сервіси локальної мережі та глобальної мережі Інтернет, а також системи опрацювання та представлення знань, середовища створення ЗОІС, хмарні технології.

В якості середовища розробки ЗОІС пропонується використовувати середовище CLIPS. Основні переваги цього середовища у порівнянні з іншими середовищами створення експертних систем: підтримка широкого набору стратегій вирішення конфліктів під час роботи механізму логічного висновку, вільне розповсюдження, кросплатформність, наявність повної відкритої документації, об'єктно-орієнтоване розширення, чітко визначений синтаксис, прийнятна продуктивність виконавчої складової системи.

Крім того, пропонується ознайомлення студентів із середовищем «Explain» для створення семантичних мереж.

Методологічним підґрунтям курсу «Експертні системи» є широке використання різних когнітивних методів навчання на різних етапах вивчення курсу, зокрема, методу емпатії, методу значеннєвого бачення, методу порівняння, методу аналогій, методу евристичного спостереження, методу дослідження, методу конструювання фактів, методу гіпотез.

У схематичному вигляді елементи запропонованої у дослідженні методики навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем представлено на рисунку 1.

У **третьому розділі** «Експериментальна перевірка ефективності методики навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем» запропоновано критерії: *мотиваційно-продуктивний* (сформованість усталених мотивів майбутнього фахівця, розвиток інтелектуальної складової, що забезпечує готовність до продуктивної роботи за фахом відповідно до власних професійних і прикладних потреб), *змістово-фаховий* (дає можливість виявити

сформованість основних прийомів, що забезпечують здатність здобувати знання й оперувати ними відповідно до власних професійних і прикладних потреб, та достатню теоретичну та практичну змістову підготовку, що забезпечує готовність впливати на формування знань інших при навчанні використанню знання-орієнтованих інформаційних систем), *інтеграційно-діяльнісний* (здатність оперувати знаннями та знання-орієтованими інформаційними системами під час вирішення професійних задач, та сформованість основних діяльнісних прийомів, що забезпечують готовність і спроможність до власної педагогічної діяльності із використанням знання-орієнтованих інформаційних систем), показники та рівні сформованості (*низький, високий, середній*) когнітивного компонента ІКТ-компетентності майбутнього вчителя інформатики, описано процес проведення педагогічного експерименту щодо перевірки ефективності методики навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем та проаналізовано його результати з використанням методів математичної статистики.

З метою перевірки основної гіпотези дослідження проводився педагогічний експеримент із залученням студентів інформатичних спеціальностей та викладачів, які навчають інформатичних дисциплін в Південноукраїнському національному педагогічному університеті імені К. Д. Ушинського, Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького, Дрогобицькому державному педагогічному університеті імені Івана Франка, Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка, Чернігівському національному педагогічному університеті імені Т. Г. Шевченка.

Педагогічний експеримент проходив у три етапи: констатувальний, пошуковий, формувальний.

теоретичний стан проблеми, що досліджується, шляхом аналізу психолого-педагогічної, наукової та навчально-методичної літератури; вивчався й аналізувався рівень знань, умінь і навичок студентів інформатичних спеціальностей педагогічних університетів; вивчався вітчизняний і зарубіжний досвід навчання роботи зі знання-орієтованими системами та аналізувалися шляхи підвищення ефективності управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів у процесі навчання інформатичних дисциплін; визначалися напрями та завдання педагогічного експерименту.

Аналіз результатів проведення констатувального етапу педагогічного експерименту надав можливість зробити наступні висновки:

— більшість майбутніх вчителів інформатики не мають чіткого представлення про різницю між поняттями «дані», «інформація», «знання»;

— студенти мають недостатній рівень знань, умінь та навичок використання та створення ЗОІС;

— вирішення проблеми професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі інформатики до діяльності в умовах інформаційного суспільства є неможливим без глибоких фундаментальних знань з інформатики, володіння сучасними комп'ютерними технологіями, зокрема ЗОТ та ЗОІС.

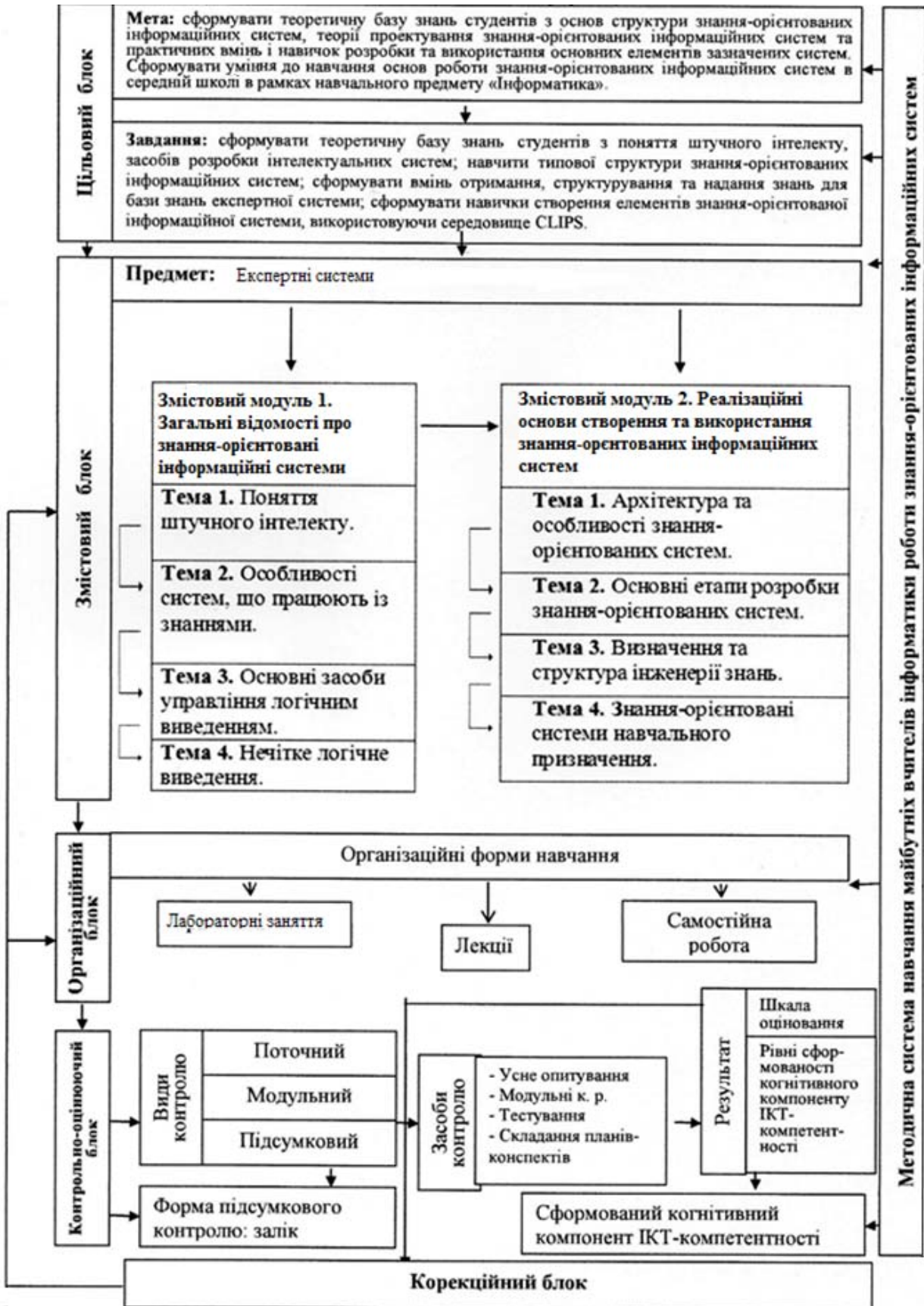


Рисунок 1. Структурно-логічна схема методики навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем

У процесі *констатувального експерименту (2013–2014 рр.)* вивчався

Під час *пошукового етапу педагогічного експерименту (2014-2015 рр.)* теоретично обґрунтовувалися і уточнювалися ключові положення концепції створення методики навчання майбутніх вчителів інформатики роботи ЗОІС; розроблялися навчальний посібник, методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт та інші компоненти, що склали основу методики навчання знання-орієнтованих систем, зокрема:

- проводився теоретичний аналіз наукової та навчально-методичної літератури;

- уточнювався зміст курсу «Експертні системи»;

- досліджувались можливості використання ЗОІС для управління навчанням студентів педагогічних ЗВО: майбутніх учителів інформатики.

В результаті пошукового експерименту було розроблено методичні рекомендації, які, в свою чергу, було відтворено у навчально-методичному посібнику, який містить у доступній для студентів формі теоретичний матеріал, де на конкретних прикладах показано можливості використання і процес створення ЗОІС.

Результати дослідження привели до висновку, що для розв'язання питань формування когнітивного компонента ІКТ-компетентності майбутнього вчителя інформатики необхідно уточнити структуру і зміст курсу «Експертні системи» для студентів фізико-математичних та інформатичних спеціальностей педагогічних закладів вищої освіти (ЗВО) на засадах професійної спрямованості, науковості, фундаменталізації, доступності та відповідності сучасним тенденціям у вищій освіті та розвитку інформаційних технологій. Для формування методики навчання майбутніх учителів інформатики ЗОІС було уточнено основні компоненти методичної системи навчання: цілі, зміст, методи, засоби та організаційні форми навчання.

Метою *формуального етапу педагогічного експерименту (2015- 2016 рр.)* – була перевірка на практиці ефективності розроблених компонентів методики навчання майбутніх вчителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем. Для цього розв'язувались такі завдання:

- провести апробацію окремих компонентів (змісту, методів, засобів) запропонованої методики в навчальному процесі педагогічного ЗВО;

- перевірити рівень сформованості когнітивного компонента ІКТ-компетентності студентів після проходження курсу.

Констатувальний та контрольний зрізи (у вигляді виконання практичних завдань різних ступенів складності, виконання практичних завдань відповідно до тесту діагностики структури інтелекту Амтхауера, виконання практико-методичних завдань), що були проведені на початку та наприкінці педагогічного експерименту, показали наступну динаміку: на високому рівні наприкінці експерименту знаходилось 21,3% студентів ЕГ (було 8,1%) та 14,3% студентів КГ (було 8,2%); середній рівень було діагностовано у 62,4% студентів ЕГ (було 29,4%) та 57,1% студентів КГ (було 30,6%; на низькому рівні знаходилось 16,2% студентів ЕГ (було

62,4%) та 28,6% студентів КГ (було 61,2%) (рисунок 2).

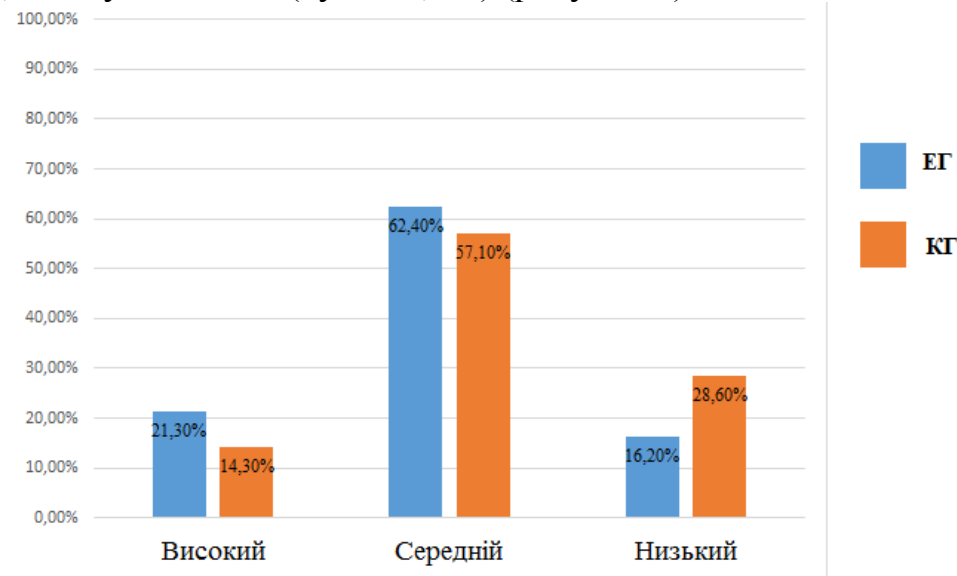


Рисунок 2. Діаграма рівнів сформованості когнітивного компоненту ІКТ-компетентності майбутніх учителів інформатики в контрольній та експериментальній групах наприкінці експериментальної роботи

Результати проведених діагностувальних зрізів засвідчили позитивні зміни в рівнях сформованості когнітивного компоненту ІКТ-компетентності майбутніх учителів інформатики під час експериментальної роботи з упровадження запропонованої у дослідженні методики навчання майбутніх учителів інформатики ЗОІС.

Проведені статистичні підрахунки математичного очікування засвідчили значне підвищення рівнів сформованості когнітивного компоненту ІКТ-компетентності майбутніх учителів інформатики в експериментальній групі – 40,8% у порівнянні зі студентами КГ – 24,4%.

Статистичне опрацювання результатів педагогічного експерименту за допомогою кутового критерію Фішера показало, що існує достовірна розбіжність результатів контрольного зрізу, які було отримано за мотиваційно-продуктивним, змістово-фаховим та інтеграційно-діяльним критеріями на всіх етапах проведеної експериментальної роботи у контрольних та експериментальних групах, а це свідчить про дієвість запропонованої методики.

ВИСНОВКИ

Відповідно до поставленої мети та визначених завдань дослідження отримано такі **результати**:

– відповідно до здійсненого наукового аналізу науково-методичної, психолого-педагогічної літератури з проблеми дослідження обґрунтовано науково-теоретичні засади навчання майбутніх вчителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем;

– визначено, що до особливостей використання ЗОІС у процесі навчання відносяться можливість використання ЗОІС як предмету та засобу навчання, зокрема для реалізації та технологічної підтримки технології адаптивного навчання;

– розроблено окремі компоненти методики навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем;

– проведений аналіз стану підготовки майбутніх учителів інформатики показав, існування необхідності розв'язання низки суперечностей між розширенням практичного використання знання-орієнтованих інформаційних систем та недостатнім рівнем професійної підготовки фахівців; вимогами діючих стандартів вищої освіти та необхідністю вдосконалення змісту професійної підготовки майбутніх учителів інформатики.

– результати педагогічного експерименту, опрацьовані за критерієм Фішера, показали, що існує достовірна розбіжність між результатами контрольних зрізів у експериментальній та контрольній групах, що дає змогу зазначити ефективність запропонованої методики майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем щодо розвитку когнітивного компоненту ІКТ-компетентності майбутніх вчителів інформатики;

На основі отриманих результатів дослідження можна зробити такі **висновки**:

1. Глибока теоретична та практична підготовка з питань знання-орієнтованих інформаційних систем надає можливість майбутнім вчителям інформатики не тільки використовувати ЗОІС у власній педагогічній діяльності, але й проектувати та створювати власні системи для управління навчанням, інформаційного моделювання з предметної галузі, планування та об'єктивного оцінювання результатів навчальної діяльності учнів.

2. Використання запропонованої у дослідженні методики сприятиме підвищенню практичної значущості навчання майбутніх вчителів інформатики, їх підготовки до використання ЗОІС у майбутній професійній діяльності.

3. Використання середовища розробки CLIPS сприяє покращенню засвоєння не лише того навчального матеріалу, що вивчається, а й поглибленню знань та умінь з програмування.

4. Визначення й наукове обґрунтування поняття когнітивного компоненту ІКТ-компетентності майбутнього вчителя інформатики, визначення критеріїв його прояву (мотиваційно-продуктивного, змістовно-фахового, інтеграційно-діяльнісного) знайшло своє практичне використання у запропонованій методиці та було, в свою чергу, реалізовано в рамках лабораторних робіт, завдяки яким студенти можуть набути досвід навчально-пізнавальної, предметно-практичної, дослідницької, творчої, навчально-професійної діяльності, що є необхідною умовою набуття майбутніми вчителями інформатики компетентностей щодо використання ЗОІС.

5. Формувати зміст навчання професійних дисциплін для майбутніх учителів інформатики доцільно на засадах професійної спрямованості, науковості, фундаменталізації, доступності та відповідності сучасним тенденціям у вищій і середній освіті та розвитку інформаційних технологій.

На основі отриманих результатів дослідження можна визначити **напрямки подальших досліджень**:

- удосконалення компонентів методики навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем;
- організація адаптивного навчання майбутніх учителів інформатики на основі використання знання-орієнтованих інформаційних систем.

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДОБРАЖЕНІ У ТАКИХ ПУБЛІКАЦІЯХ АВТОРА:

Статті у наукових фахових виданнях

1. Черних В. В. Актуальність використання експертних систем у процесі навчання / Володимир Володимирович Черних. // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). — 2013. — С. 161–168.

2. Черних В. В. Проблеми формування методики навчання основ штучного інтелекту у педагогічних університетах / Наукові записки. — Випуск 5. — Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. — Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. — С. 62–66.

3. Черних В. В., Мазурок Т. Л. Знання-орієнтовані технології в процесі визначення сформованості ІКТ-компетентностей учнів початкової школи на уроках інформатики / Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету серія: Педагогіка, Випуск 16. — 2016. — С. 151–156. *(Особистий внесок здобувача: розроблено прототип бази знань та механізму нечіткого логічного висновку прототипу середовища для визначення рівня сформованості ІКТ-компетентності учнів початкових класів)*

4. Черних В. В., Мазурок Т. Л. Особливості формування когнітивної складової ІКТ-компетентності майбутніх вчителів інформатики. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. Наук. праць / Редрада. — К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. — №18 (25). — С. 69–73. *(Особистий внесок здобувача: вивчено зміст когнітивної складової ІКТ-компетентності майбутнього учителя інформатики та вивчені рівні її сформованості)*

Навчально-методичні видання

5. Черних В. В., Мазурок Т. Л. Експертні системи / Навчально-методичний посібник. (Рекомендовано до друку Вченою радою Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського, протокол №11 від 05 травня 2015). — Одеса: ПНПУ. — 166 с. *(Особистий внесок здобувача: підбрано задачі для розв'язання в рамках практичних занять та самостійної роботи)*

Статті у закордонних виданнях

6. Chernykh V., Mazurok T. Knowledge-based approach to the implementation of adaptive control of teaching / Science and Education a New Dimension / Pedagogy and Psychology, III (26), Issue: 50, 2015 / p-ISSN 2308-5258. e-ISSN 2308-1996. — P. 30–

31. *(Особистий внесок здобувача: вивчено напрями використання знання-орієнтованих інформаційних систем в процесі навчання на різних його етапах, уточнено схеми інтелектуального управління адаптивним навчанням із використанням знання-орієнтованих інформаційних систем)*

7. Chernykh V., Mazurok T. Peculiarities of artificial intelligence study at pedagogical higher institutions / Journal L'Association 1901 "SEPIKE" Ausgabe 5. Osthofen, Deutschland; Poitiers, France; Los Angeles, USA. 2014. — P. 61–63. *(Особистий внесок здобувача: обґрунтовано вибір засобу розробки знання-орієнтованих інформаційних систем задля навчання майбутніх учителів інформатики, вивчено методологічні переваги використання обраного засобу)*

Статті в інших виданнях

8. Черних В. В. Вивчення основ штучного інтелекту та експертних систем у підготовці майбутніх вчителів інформатики / Інформатика, інформаційні системи та технології: матер. XI Всеукр. конф. студентів і молодих науковців, Одеса, 28 березня 2014. — С. 126–127.

9. Черних В. В., Мазурок Т. Л. Training the future teachers of computer science the basics of the expert systems using the CLIPS environment / Сборник трудов конференции ИТЭА-13. 2013. — С. 223–229.

10. Черних В. В., Мазурок Т. Л. Формування знання орієнтованої складової вчителя інформатики / Проблеми модернізації змісту і організації освіти на засадах компетентнісного підходу: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. — Х.: ХНАДУ. — 2014. — С. 323–326.

11. Черних В. В., Мазурок Т. Л. Розвиток когнітивної сфери студентів під час навчання курсу «Експертні системи» / Інформаційні та моделюючі технології (ІМТ – 2015) сучасний стан та шляхи розвитку інформаційних систем: матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції. Черкаси: 2015. — С. 75.

12. Черних В. В. Адаптивна система управління навчанням на основі знання-орієнтованого підходу / Математика та інформатика. Роль у здобутті вищої освіти. Збірник наукових праць науково-практичної конференції, Одеса, 22 травня 2015 р. — Одеса: ОНАХТ, 2015. — С. 30–31.

13. Черних В. В., Мазурок Т. Л. Індивідуалізоване керування навчання на основі СВР-підходу / Матеріали першої міжнародної конференції з адаптивних технологій управління навчанням АТЛ-2015, Одеса, 23-25 вересня 2015 р. — Одеса, 2015. — С. 104–106.

14. Черних В. В., Мазурок Т. Л. Навчання майбутніх вчителів інформатики роботі зі знання-орієнтованими технологіями / Матеріали двадцятої всеукраїнської конференції студентів і молодих науковців «Інформатика, інформаційні системи та технології», Одеса: ПНПУ ім. К.Д. Ушинського, 3 квітня 2015р. — Одеса, 2015. — С. 122–124.

15. Chernykh V., Mazurok T. The Influence of Learning Knowledge-Based Informational Technologies to the Development of the Cognitive Component of the ICT-Competence. // Scientific and Methodological Basics for Teaching Natural Sciences and Engineering in Higher Education. — 2017. — №1. — P. 36–44.

16. Черних В. В. Структура та критерії сформованості когнітивного компонента ІКТ-компетентності майбутніх учителів інформатики / Тези доповідей ІV Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ-2018). Черкаси, 17 – 18 травня 2018 р. — Черкаси: ЧДТУ, 2018. — 270 с.

АНОТАЦІЯ

Черних В. В. Методика навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем. — Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук (доктора філософії) за спеціальністю 13.00.02 «Теорія і методика навчання» (інформатика) (014.09 — Середня освіта (інформатика). – Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» Одеса, 2018.

У дисертації запропоновано методику навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем, за якою пропонується здійснювати навчання ґрунтуючись на поєднанні методичних особливостей навчання програмуванню, використанні сучасних інформаційних технологій, формуванні вмінь створення нового типу вхідних даних — баз знань для ЗОІС.

У дослідженні конкретизовано суть поняття «знання» у ЗОІС, яке пропонується визначати, як метадані, котрі було отримано шляхом аналізу даних, попереднього досвіду або вивченню даних предметної галузі відповідно до проблематики предметної задачі, що потребує розв’язання.

Виділено складові когнітивного компоненту ІКТ-компетентності майбутнього вчителя інформатики, формування якого є невід’ємною умовою для успішного використання знання-орієнтованих інформаційних систем.

Для оцінювання рівнів сформованості когнітивного компоненту ІКТ-компетентності як наслідку готовності майбутніх учителів інформатики до використання знання-орієнтованих інформаційних систем у власній професійній діяльності, уточнено критерії та показники, що характеризують сформованість цього компоненту.

Експериментально перевірено, що використання запропонованої методики навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем сприяє формуванню та розвитку когнітивного компоненту ІКТ-компетентності майбутніх вчителів інформатики.

Ключові слова: методика навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем, когнітивний компонент ІКТ-компетентності, професійна підготовка, майбутні вчителі інформатики.

АННОТАЦИЯ

Черных В. В. Методика обучения будущих учителей информатики знание-ориентированным информационным системам. — Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук (доктора философии) по специальности 13.00.02 «Теория и методика обучения»

(информатика) (014.09 — Среднее образование (информатика). — Государственное учреждение «Южноукраинский национальный педагогический университет имени К. Д. Ушинского» Одесса, 2018.

В диссертации предложено методика обучения будущих учителей информатики знания-ориентированным информационным системам, с помощью которой предлагается осуществлять обучение, основываясь на объединении методических особенностей обучения программированию, использованию современных информационных технологий, формированию умений создания нового типа входных данных — баз знаний.

В исследовании конкретизовано суть понятий «знание», которое предлагается определять, как метаданные, которые были получены путем анализа данных, предварительного опыта или изучения данных предметной области в соответствии с проблематикой предметной задачи, которая требует решения; и «когнитивный компонент ИКТ-компетентности», который, в свою очередь, определяется как способность получать, производить и оперировать знаниями в соответствии с собственными профессиональными и прикладными нуждами с помощью современной информационной системы, в состав которых входит подсистема логического вывода.

Определено когнитивный компонент ИКТ-компетентности будущего учителя информатики, формирование которого является неотъемлемым условием для успешного использования знание-ориентированных информационных систем.

Доказано, что проведение занятий по предложенной методике способствует формированию и развитию когнитивного компонента ИКТ-компетентности.

Ключевые слова: методика обучения будущих учителей информатики знание-ориентированным информационным системам, когнитивный компонент ИКТ-компетентности, профессиональная подготовка будущих учителей информатики.

SUMMARY

Chernykh V. V. The Methodology of Teaching Upcoming IT Teachers Knowledge-Based Information Systems. — The manuscript.

Thesis for a Candidate Degree in Pedagogical Sciences, specialty 13.00.02 – theory and methods of teaching (Computer Science) (014.09 — Secondary education (Computer Science). – Dragomanov National Pedagogical University. – Kyiv, 2018.

The given thesis proposes a methodology of teaching upcoming IT teachers knowledge-based information systems. According to this methodology it is proposed to teach basing on the student's normative model discovered in the current research. The normative model of a student is considered as a set of such models like: thematic, semantic, procedural, operational and functional.

The research specifies the essence of the definition "knowledge", which is proposed to define as metadata, being obtained by analyzing data, previous experience or studying a given subject area in accordance with the problem of a task need to be solved. The definition "The cognitive component of the ICT competence" is defined as the ability to

receive and produce knowledge and operate them according to own professional and applied needs in a modern information society.

The influence of the proposed methodology of teaching upcoming IT teachers knowledge-based information systems on the formation and development of the cognitive component of the ICT competence was proved.

Key words: the methodology of teaching upcoming IT teachers knowledge-based Information systems, the cognitive component of the ICT competence, professional training, upcoming IT teachers.



Підписано до друку 17.09.2018 р. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times.
Наклад 100 прим. Зам. № 257
Віддруковано з оригіналів.

Видавництво Національного педагогічного університету
імені М.П. Драгоманова. 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9
Свідоцтво про реєстрацію № 1101 від 29.10.2002.
(044) 239-30-26.